

Une nouvelle espèce de *Capillaria* (Nematoda, Capillariinae) parasite de chauve-souris (Mammalia, Chiroptera) du Gabon

par Jean-Lou JUSTINE

Résumé. — Description de *Capillaria chabaudi* n. sp., parasite de l'estomac de *Rhinolophus silvestris* au Gabon. Le mâle possède deux ailes latéro-caudales de petites dimensions et épaisses, une bourse caudale membraneuse et un cirre inerme. La bourse caudale est soutenue par deux expansions pulpeuses bifurquées. Le spicule (long de 665-840 μ m) est bien visible, peu sclérifié, sans stries transversales et à extrémité postérieure effilée. La femelle porte un appendice vulvaire. La face interne de la paroi du vagin utérin est striée transversalement. Les quatre espèces les plus proches morphologiquement de *C. chabaudi* n. sp. sont *C. speciosa* sensu Zdzitowiecki, 1970, parasite de chauves-souris d'Europe, *C. pipistrelli* sensu Wang, 1982, *C. kashmirensis* et *C. rhinolophi*, trois espèces parasites de chauves-souris d'Asie. *C. chabaudi* est la première espèce de *Capillaria* trouvée en Afrique centrale chez un Chiroptère.

Abstract. — Description of *Capillaria chabaudi* n. sp., a stomach parasite of *Rhinolophus silvestris* from Gabon (Africa). The male has two small and thick latero-caudal alae, a membranous caudal bursa and a non-spiny cirrus. The caudal bursa is supported by two forked expansions. The spicule (665-840 μ m in length) is well visible, little sclerified, without transverse striations, and with a pointed posterior extremity. The female bears a vulvar appendage. The inner face of the wall of the *vagina uterina* shows transverse striations. The four species morphologically most closely related to *C. chabaudi* n. sp. are *C. speciosa* sensu Zdzitowiecki, 1970, a parasite of european bats, *C. pipistrelli* sensu Wang, 1982, *C. kashmirensis* and *C. rhinolophi*, three species parasitic in asian bats. *C. chabaudi* is the first species of *Capillaria* found in central Africa in a Chiroptera.

J.-L. JUSTINE, *Laboratoire des Vers, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05.*

INTRODUCTION

Récemment, une liste exhaustive des parasites de Chiroptères d'Afrique (ANCIAUX DE FAVAU, 1984) ne mentionnait aucun Nématode Capillariinae. Ceci apparaissait paradoxal, car de nombreuses espèces de Capillariinae ont été décrites des chauves-souris de tous les autres continents.

CHABAUD et LANDAU ont récolté au Gabon en 1977 plusieurs espèces de *Capillaria* de chauves-souris. Cet article décrit l'une de ces espèces.

Les observations ont été effectuées avec un microscope à contraste interférentiel de NOMARSKI.

Capillaria chabaudi n. sp.

HÔTE : *Rhinolophus silvestris* Aellen, 1959.

LOCALISATION ANATOMIQUE : Estomac.

LOCALITÉ, DATE : Anciennes mines de fer, Belinga, Gabon, le 23 juillet 1977.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Trois mâles (1 holotype et 2 paratypes), huit femelles (1 allotype et 7 paratypes). Les spécimens sont déposés au MNHN, lot 238PB.

Une autre espèce a été trouvée dans l'intestin de cet hôte et sera décrite ultérieurement.

MÂLES

(Les mesures sont données sous la forme : mesure de l'holotype et, entre parenthèses, mesures chez les deux paratypes.)

Aspects généraux : Corps long de 6600 μm (5550, 6500), large de 55 μm (55, 48) au niveau de la jonction œsophage-intestin, largeur maximum 80 μm (70, 68). Anneau nerveux situé à 50 μm (65) en arrière de l'apex (fig. 1). Prœsophage (fig. 1) long de 230 μm (270, 300). Œsophage total (fig. 1) long de 2600 μm (2650, 2800).

Stichosome : Stichocytes disposés sur une seule rangée, nombre de stichocytes 30 (30, 33). Stichocytes longs et courts irrégulièrement alternés (fig. 1). Présence de constrictions transversales espacées d'environ 15 μm sur les stichocytes (fig. 1, 2A, 2B). Dernier stichocyte (fig. 2B) long de 55 μm (50, 50) et large de 50 μm (50, 35). Plus long stichocyte, le 18^e chez l'holotype, long de 160 μm et large de 35 μm .

Bandes bacillaires et stries cuticulaires : Deux bandes bacillaires latérales. Pores fins. Largeur maximale des bandes bacillaires 25 μm , en arrière de la jonction œsophage-intestin ; largeur 21 μm , pores disposés sur 4 rangées, au niveau du dernier stichocyte (fig. 2B) ; largeur 18 μm , pores disposés sur 2 rangées, au niveau du sphincter vésicule séminale-canal éjaculateur (fig. 2D) ; largeur 15 μm , pores disposés sur 2-3 rangées, au milieu de l'œsophage (fig. 2A). Stries cuticulaires transversales (fig. 2A, 2D) bien visibles ; espacement des stries 1,6 à 2 μm .

Appareil génital mâle : Extrémité antérieure du testicule au niveau de la jonction œsophage-intestin (fig. 2B). Extrémité postérieure du testicule juste en avant du sphincter vésicule séminale-canal éjaculateur. Canal déférent différencié en une vésicule séminale continuée vers l'arrière par un sphincter puis un canal éjaculateur. Présence de nombreux spermatozoïdes groupés en agglomérats dans la vésicule séminale (fig. 2C). Le sphincter entre la vésicule séminale et le canal éjaculateur forme des plis (fig. 2C, 3A) ; longueur du sphincter : linéaire 70 μm , développée environ 140 μm . Longueur du canal éjaculateur 390 μm (360), largeur 40 μm (fig. 3A). Cloaque faisant suite au canal éjaculateur, à paroi fine et musculeuse (fig. 3A, 3B, 4, 5). Insertion du spicule dans le cloaque 180 μm (235, 190) en arrière de l'extrémité antérieure du cloaque (fig. 3A, 4). Longueur totale du cloaque 860 μm (1130, 805). Spicule (fig. 3, 4, 5) fin, peu sclérifié ; stries transversales superficielles absentes ou très rares. Longueur du spicule 755 μm (840, 665). Extrémité antérieure du spicule évasée en cône, sans

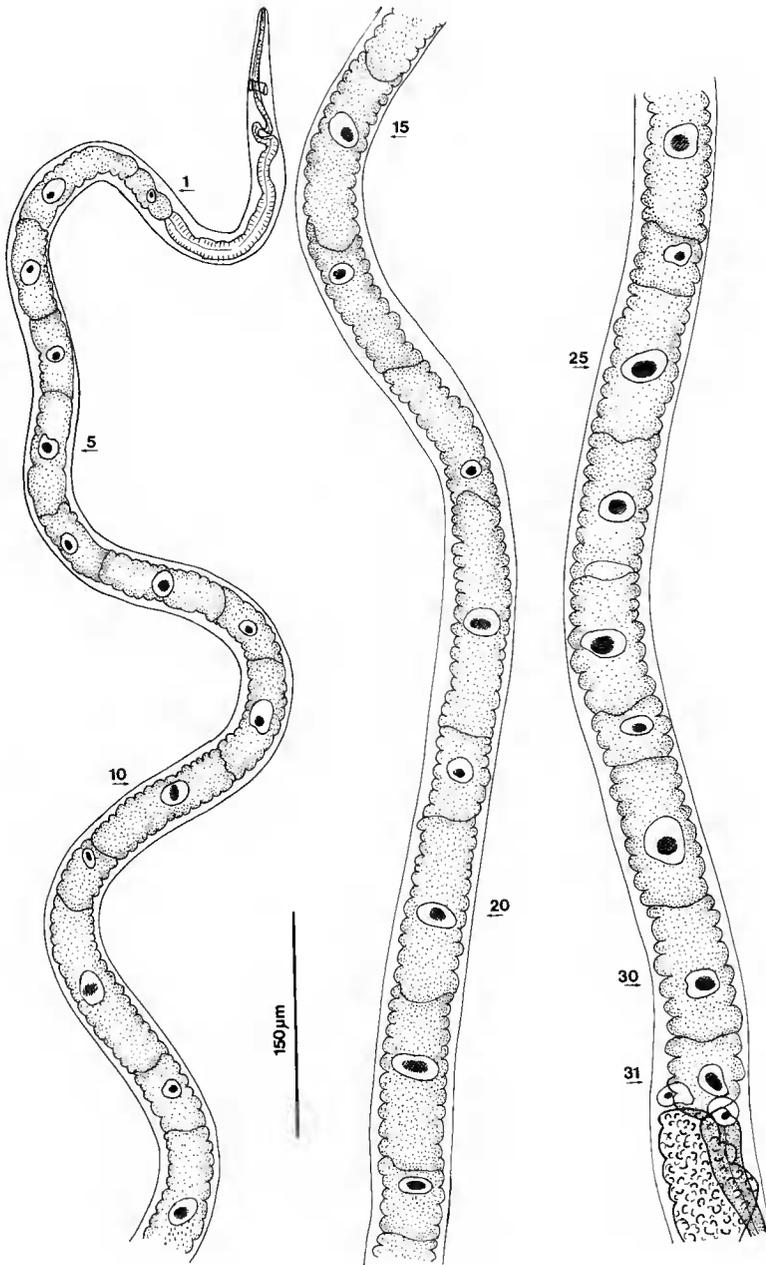


FIG. 1. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle : holotype, partie antérieure du corps, dessin en trois morceaux. Les stichocytes sont numérotés de 5 en 5. Noter l'alternance irrégulière entre les stichocytes longs et les stichocytes courts.

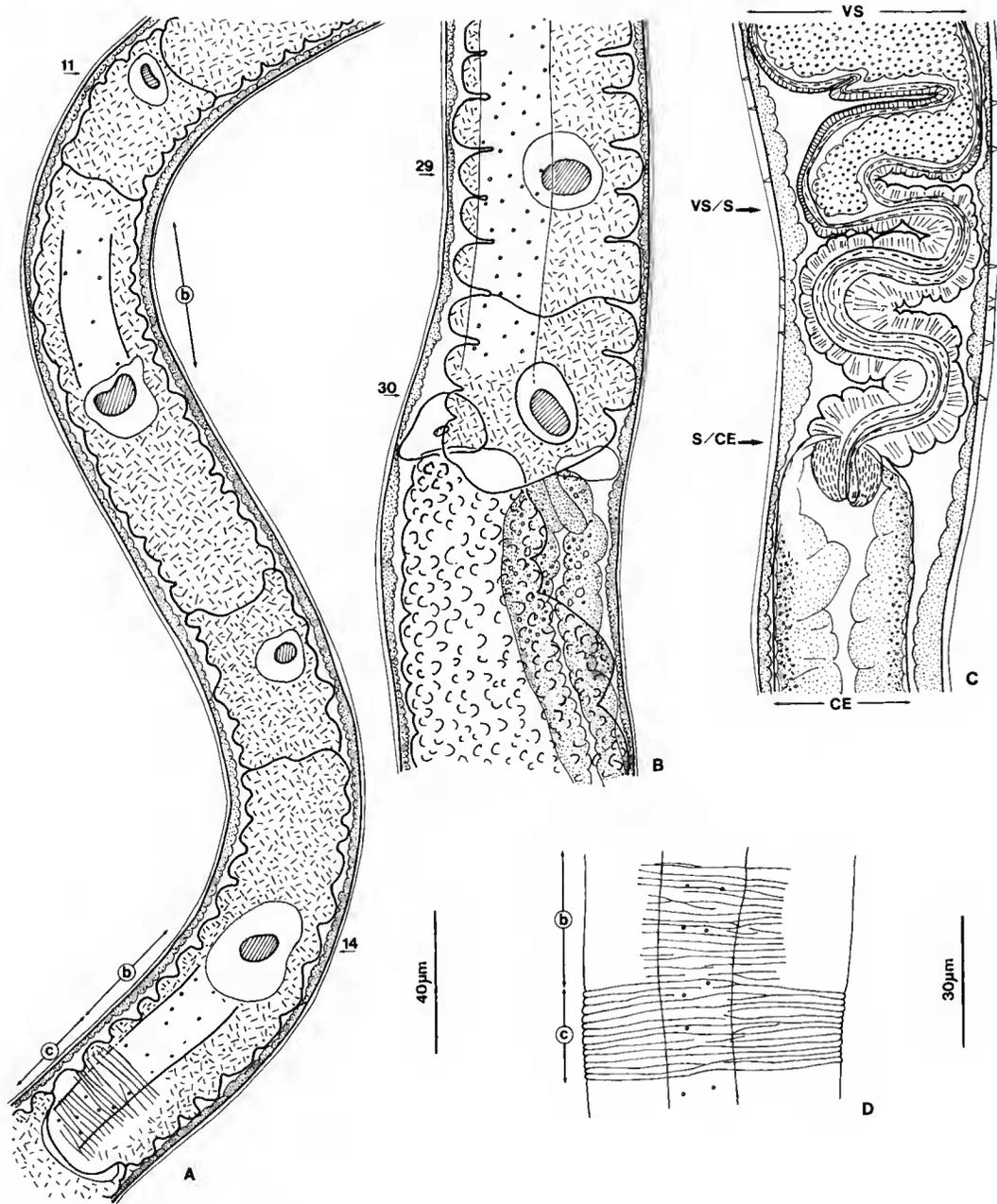


FIG. 2. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle : A, holotype, région moyenne du stichosome, vue latérale, alternance des stichocytes longs et courts (bandes bacillaires et stries transversales de la cuticule représentées partiellement) ; B, paratype, jonction œsophage-intestin, vue latérale (bande bacillaire représentée au niveau des stichocytes) ; C, holotype, vue latérale, extrémité postérieure de la vésicule séminale, sphincter entre la vésicule séminale et le canal éjaculateur, et canal éjaculateur ; D, paratype, vue latérale, vue de surface de la région du spécimen dessiné en C (bande bacillaire et stries transversales de la cuticule).

b, bandes bacillaires ; c, stries transversales de la cuticule ; CE, canal éjaculateur ; S/CE, jonction entre le sphincter et le canal éjaculateur ; VS, vésicule séminale ; VS/S, jonction entre la vésicule séminale et le sphincter. 11, 14, 29, 30, numéros des stichocytes. (A, B, C, échelle 40 μm ; D, échelle 30 μm).

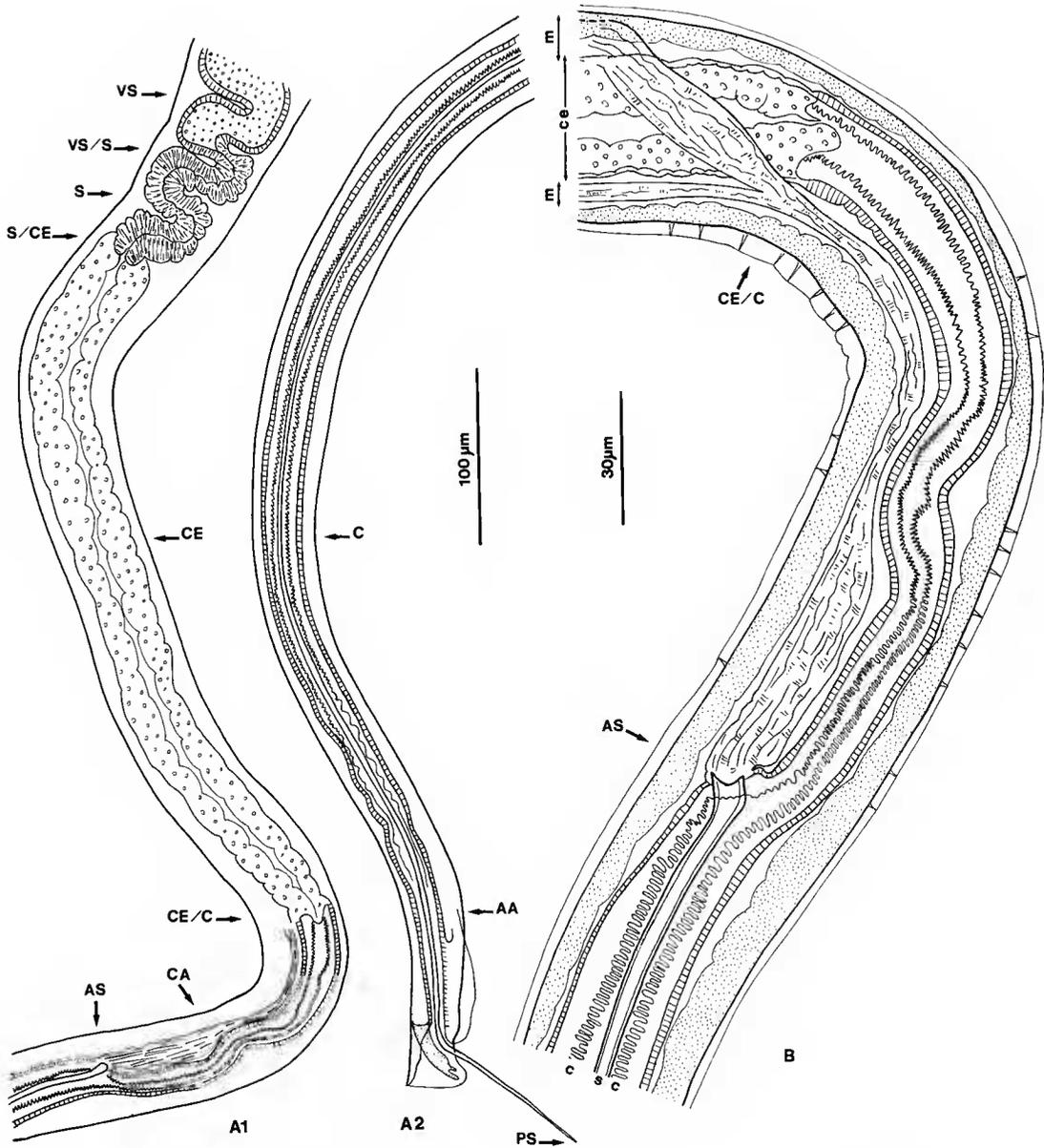


FIG. 3. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle, holotype : A, vue latérale, dessin en deux morceaux A1 et A2, région postérieure du corps, organisation de l'appareil génital de l'extrémité postérieure de la vésicule séminale à la queue ; B, vue médiane, extrémité postérieure du canal éjaculateur, cloaque anté-spiculaire, extrémité antérieure du spicule (le muscle rétracteur du spicule se partage en deux faisceaux ; pores des bandes bacillaires visibles).

c, cirre ; ce, canal éjaculateur ; m, faisceau du muscle rétracteur du spicule ; s, spicule ; AA, extrémité antérieure des ailes latérales ; AS, extrémité antérieure du spicule ; C, cloaque ; CA, cloaque anté-spiculaire ; CE, canal éjaculateur ; CE/C, jonction entre le canal éjaculateur et le cloaque ; PS, extrémité postérieure du spicule ; S, sphincter entre la vésicule séminale et le canal éjaculateur ; S/CE, jonction entre le sphincter et le canal éjaculateur ; VS, vésicule séminale ; VS/S, jonction entre la vésicule séminale et le sphincter. (A, échelle 100 µm ; B, échelle 30 µm).

différenciation importante (fig. 3B, 4), largeur au niveau du cône $7\mu\text{m}$; partie moyenne du spicule large de 3 à $5\mu\text{m}$; extrémité postérieure du spicule effilée (fig. 3A, 5A, 5B). En vue médiane, l'extrémité postérieure du spicule montre une fine lame bilatérale lorsque le spicule est hors du corps (fig. 5A); cette différenciation n'est pas visible en vue latérale (fig. 5B) ou dans un spicule inclus dans le cloaque. Longueur du spicule hors du corps $105\mu\text{m}$ (0,50). Muscle rétracteur du spicule très puissant (fig. 3B, 4), se scindant en deux faisceaux au niveau de l'extrémité postérieure du canal éjaculateur (fig. 3B). Cirre inerme, non évaginé chez les trois spécimens. Cirre présentant des ondulations régulières dans la région anté-spiculaire du cloaque (fig. 3B) et dans une grande partie de la région post-spiculaire du cloaque (fig. 4); plus postérieurement, larges ondulations (à environ $200\mu\text{m}$ de l'extrémité caudale) puis cirre linéaire jusqu'à l'orifice cloacal (fig. 4, 5B). L'insertion de la partie externe du cirre à partir de la cuticule de l'orifice cloacal est bien visible (fig. 4, 5B). La jonction de l'intestin avec l'appareil génital n'a pas été vue; l'observation est gênée par la petite taille de l'animal, les replis de la vésicule séminale et la puissance du muscle rétracteur du spicule. Cette jonction ne se situe pas au niveau du cloaque, mais probablement à un niveau plus antérieur.

Extrémité caudale du corps (fig. 4, 5) : Petite bourse membraneuse, haute de $25\mu\text{m}$, supportée par une paire d'expansions pulpeuses; expansions pulpeuses courbes et bifurquées (fig. 5B), portant une papille à l'extrémité de chaque bifurcation. Deux ailes latéro-ventrales plus longues que hautes, très épaisses, à bord crénelé; longueur des ailes latérales $65\mu\text{m}$ (80, 60), hauteur maximale 10-15 μm . Distance de l'orifice cloacal à l'extrémité postérieure du corps (40) μm . Extrémité postérieure des ailes latérales postérieure à l'orifice cloacal, et située à $25\mu\text{m}$ de l'extrémité postérieure du corps.

FEMELLES

(Les mesures sont données sous la forme : mesure de l'allotype et, entre parenthèses, limites de variation chez les sept paratypes.)

Aspects généraux : Corps long de $8700\mu\text{m}$ (7300-9200), large de $68\mu\text{m}$ (60-75) au niveau de la vulve, large de $75\mu\text{m}$ (68-80) au niveau du dernier stichocyte, largeur maximale $105\mu\text{m}$ (108-130). Anneau nerveux à $50\mu\text{m}$ (55-65) de l'apex (fig. 6, 7A). Préœsophage (fig. 7A) long de $230\mu\text{m}$ (220-280). Œsophage total (fig. 6) long de $3600\mu\text{m}$ (2200-3600). Rectum (fig. 9B) long de $90\mu\text{m}$ (75-110). Anus subterminal (fig. 9B).

Stichosome : Stichocytes disposés sur une seule rangée, nombre de stichocytes 33 (30-34). Stichocytes longs et courts irrégulièrement alternés (fig. 6). Présence de constriction transversales espacées d'environ $15\mu\text{m}$ sur les stichocytes (fig. 6, 7B, 7C, 7D, 8A, 9A). Dernier stichocyte (fig. 7D, 8A, 9A) long de $92\mu\text{m}$ (60-105) et large de $65\mu\text{m}$ (43-65). Plus long stichocyte, long de (180-145) μm et large de (30-40) μm .

Bandes bacillaires et stries cuticulaires : Deux bandes bacillaires latérales, pores fins; largeur maximale des bandes $36\mu\text{m}$, pores disposés sur 5-7 rangées, au niveau de l'avant-dernier stichocyte (fig. 7C); largeur des bandes $33\mu\text{m}$, pores disposés sur 5-7 rangées, en arrière de la vulve (fig. 7E). Stries cuticulaires transversales bien visibles même au niveau de l'extrémité postérieure du corps (fig. 9C) et espacées en moyenne de 1,3 à 1,6 μm .

Appareil génital femelle : Distance de l'extrémité postérieure de l'ovaire (fig. 9B) à l'extrémité postérieure du corps $55\mu\text{m}$ (50-105). Extrémité postérieure de l'ovaire au niveau de

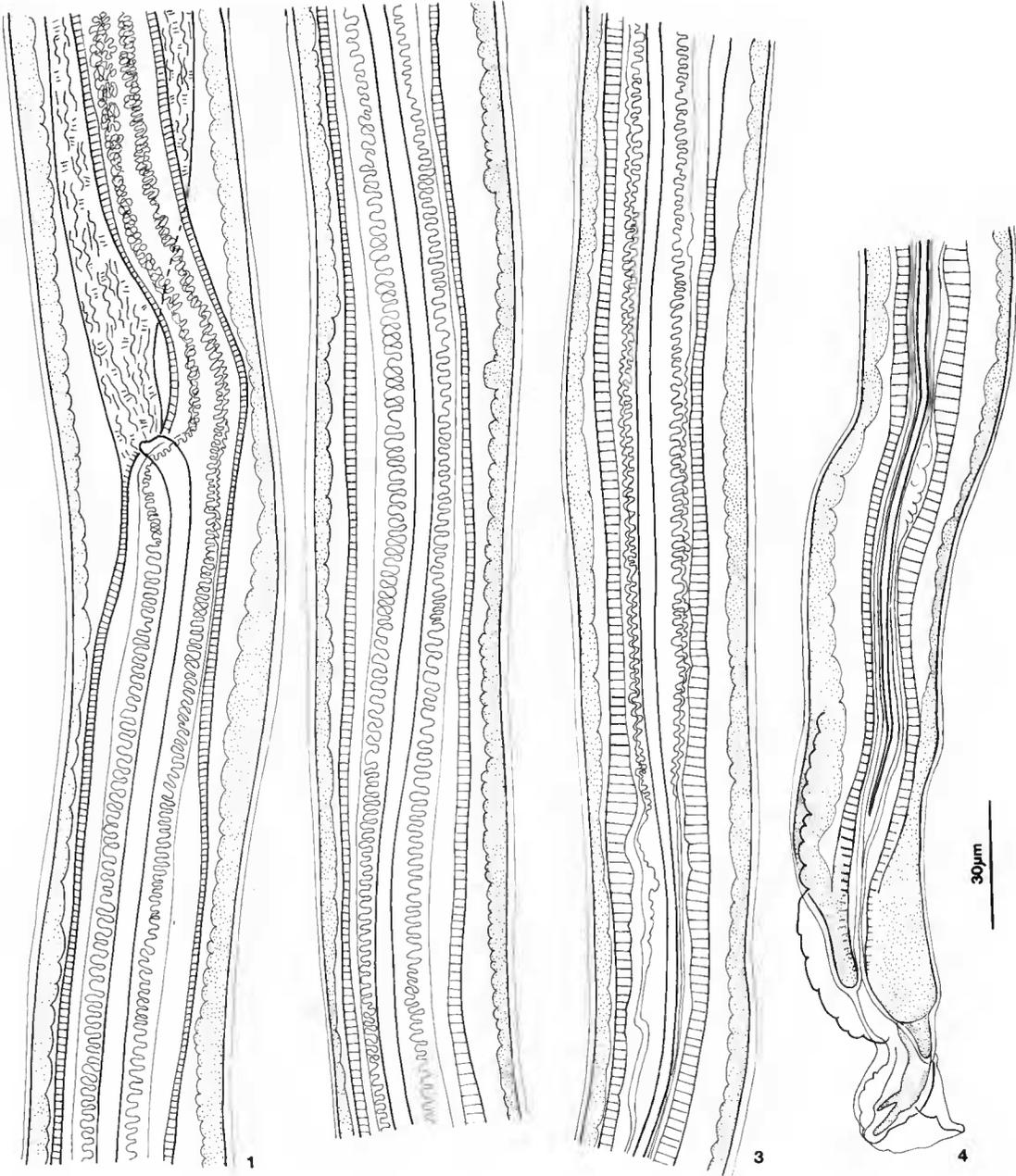


FIG. 4. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle, paratype : vue latérale, région postérieure du corps avec en particulier toute la longueur du spicule, dessin en quatre morceaux 1, 2, 3, 4.

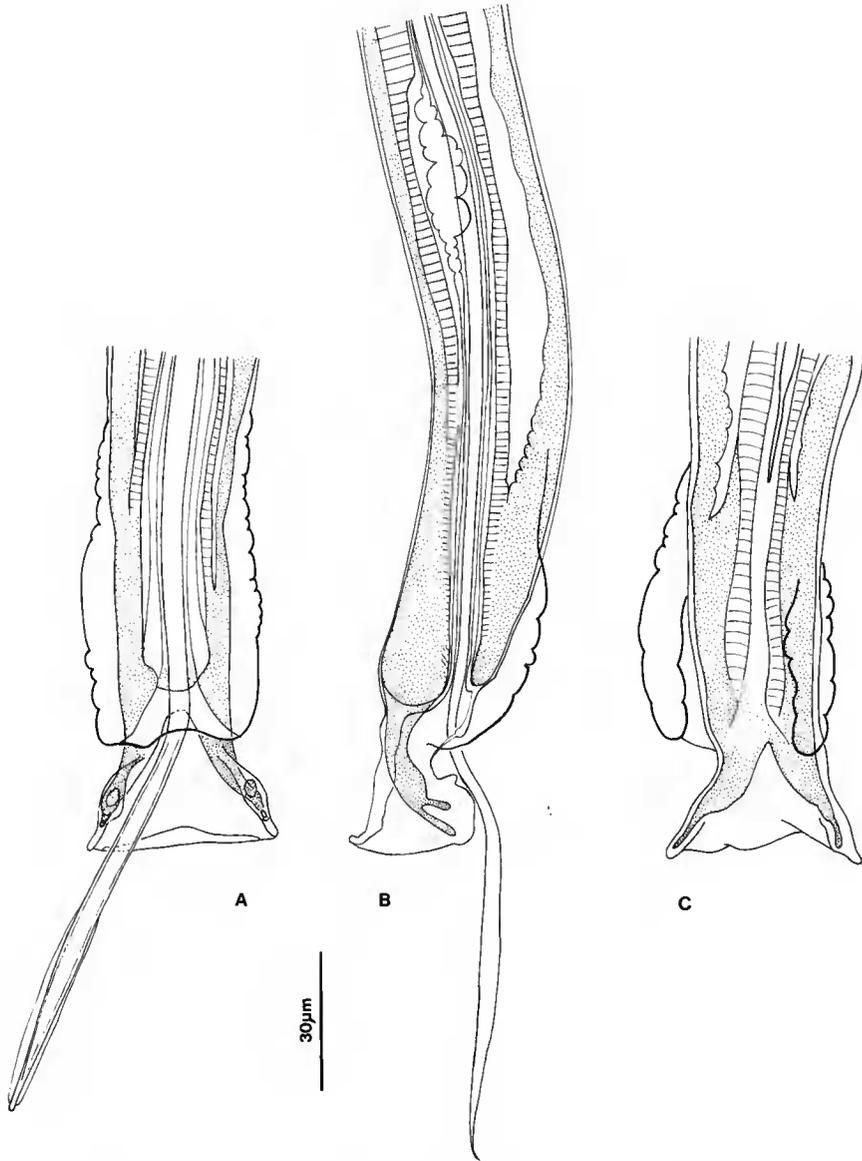


FIG. 5. — *Capillaria chabaudi* n. sp., mâle : extrémité postérieure du corps, bourse caudale et ailes latérales : A, holotype, vue ventrale; B, holotype, vue latérale; C, paratype, vue dorsale. (A, B, C, échelle 30µm).

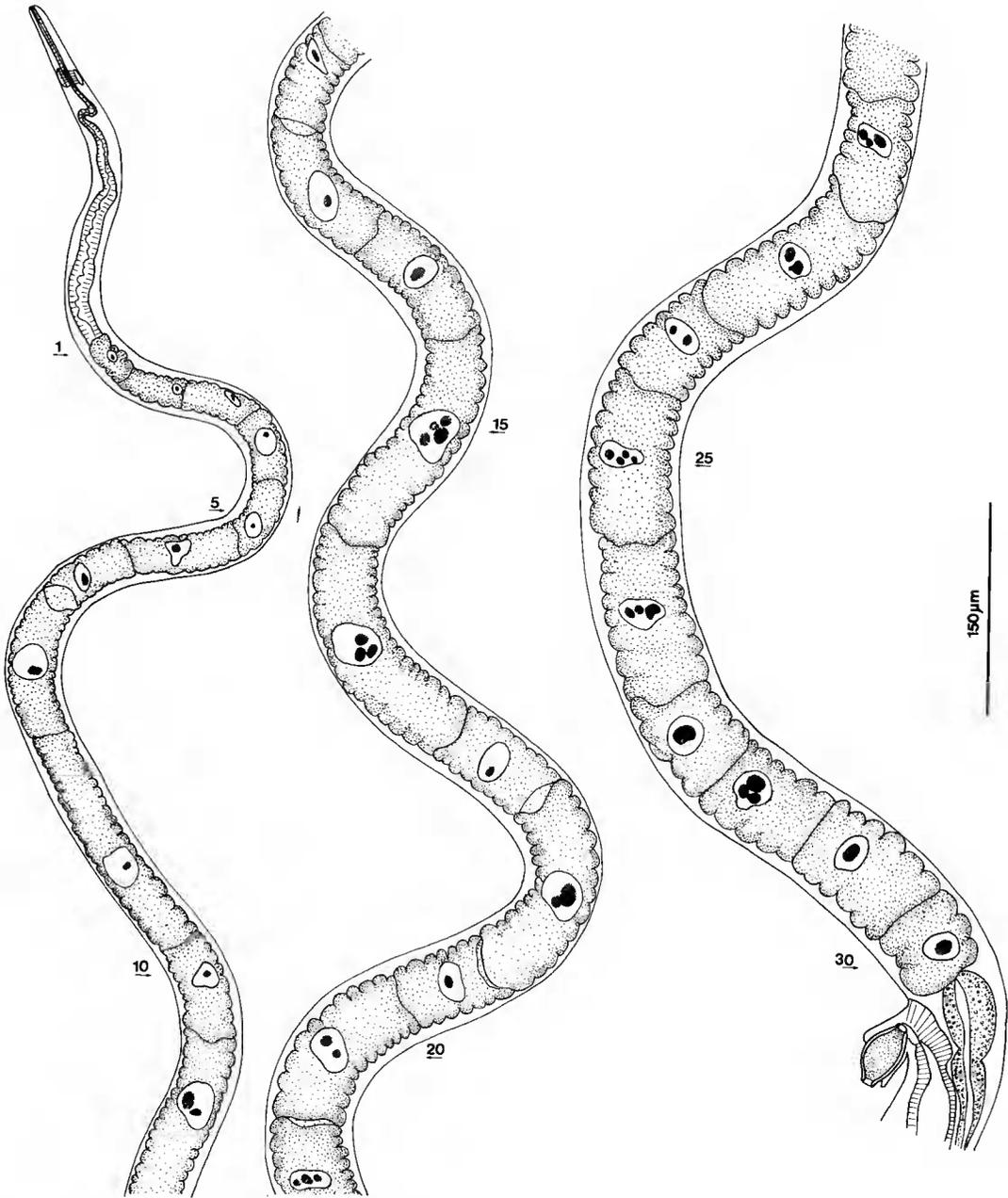


FIG. 6. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle paratype : partie antérieure du corps, dessin en trois morceaux. Les stichocytes sont numérotés de 5 en 5. Noter l'alternance irrégulière entre les stichocytes longs et les stichocytes courts.

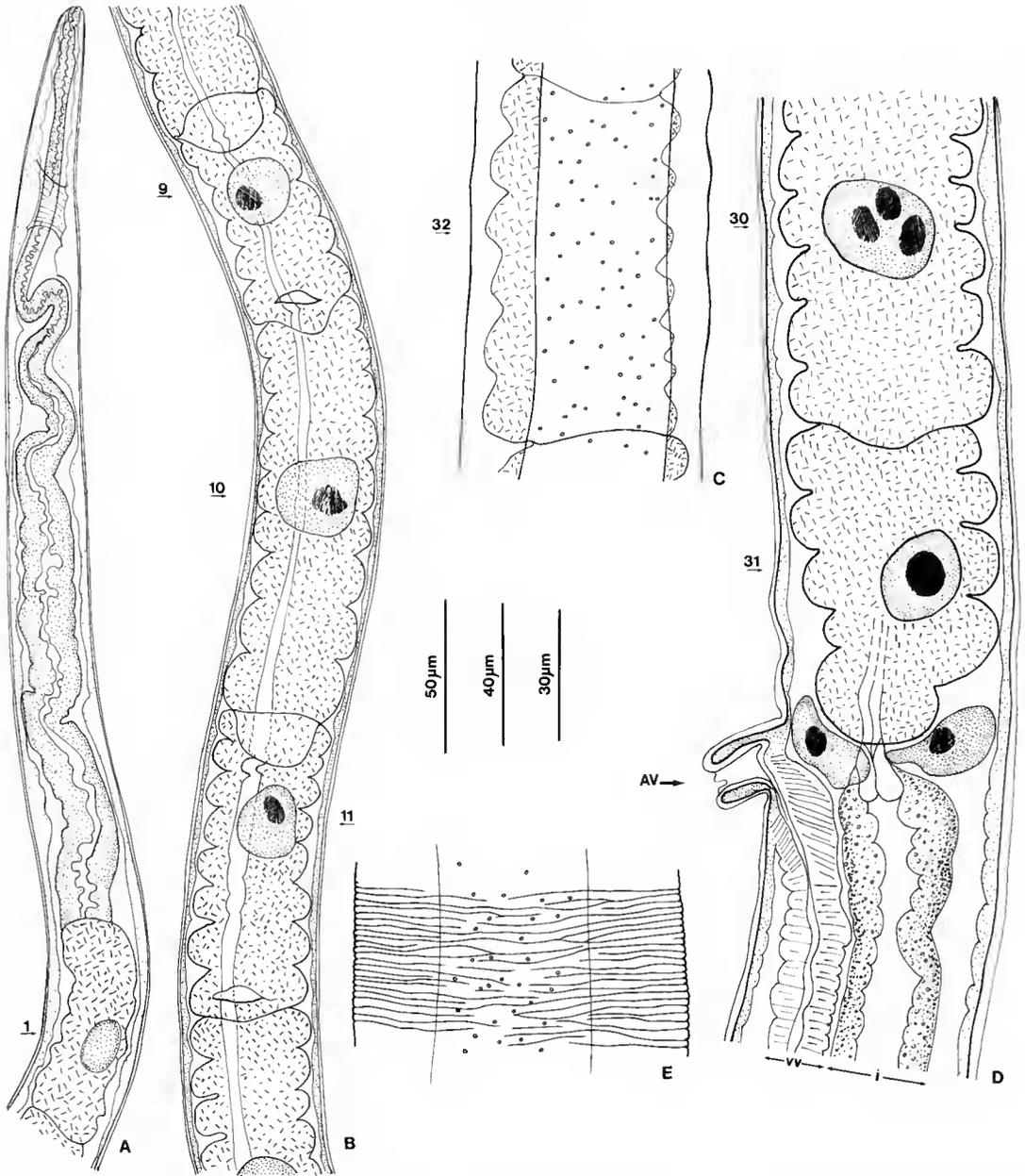


FIG. 7. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle : A, paratype, extrémité antérieure du corps, vue latérale, de l'apex au premier stichocyte ; B, paratype, région moyenne du stichosome, vue latérale, alternance irrégulière des stichocytes longs et courts ; C, paratype, vue latérale, bande latérale au niveau de l'avant-dernier stichocyte ; D, paratype, vue latérale, région vulvaire, jonction œsophage-intestin ; E, paratype, vue latérale de surface, côté gauche, 200 μ m en arrière de la vulve, bande bacillaire et stries cuticulaires transversales.

i, intestin ; vv, vagin vrai (*vagina vera*) ; AV, appendice vulvaire ; 1, 9, 11, 12, 30, 31, 32, numéros des stichocytes. (A, C, D, échelle 40 μ m ; B, échelle 50 μ m ; E, échelle 30 μ m).

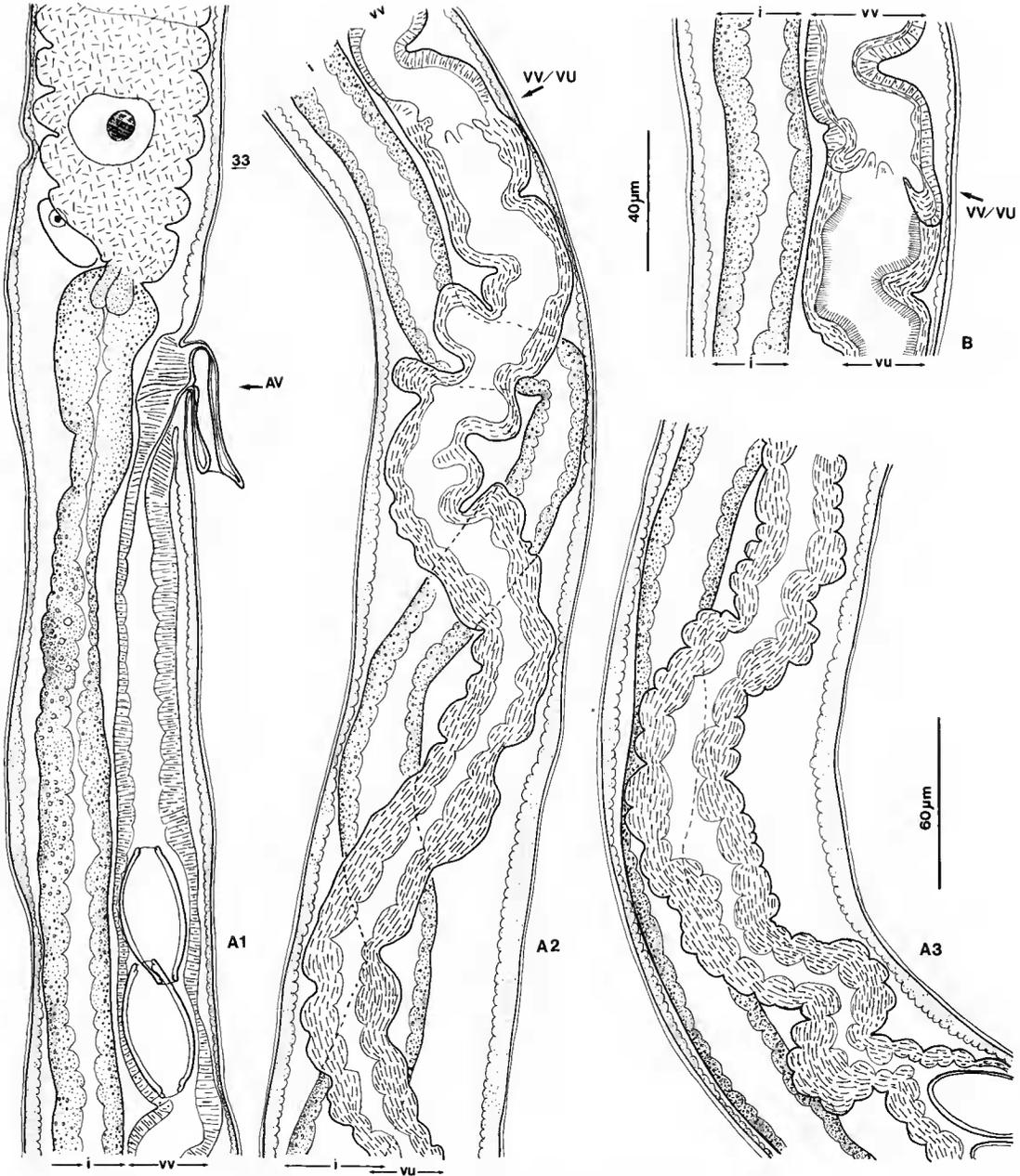


FIG. 8. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle, allotype : A, vue latérale, région vulvaire, jonction œsophage-intestin, vagin vrai (*vagina vera*) et vagin utérin (*vagina uterina*) (dessin en trois morceaux A1, A2 et A3); B, jonction entre le vagin vrai et le vagin utérin, présence d'une couche finement striée transversalement sur la paroi interne du vagin utérin.

i, intestin; vu, vagin utérin; vv, vagin vrai; AV, appendice vulvaire; VV/VU, jonction entre le vagin vrai et le vagin utérin; 33, numéro du dernier stichocyte. (A, échelle 60 µm; B, échelle 40 µm).

la jonction intestin-rectum (fig. 9B). Extrémité de l'œsophage très proche de la vulve (fig. 7D, 8A, 9A); distance $35\ \mu\text{m}$ (15-20). Présence constante d'un appendice vulvaire formé par un repli de la cuticule du corps (fig. 6, 7D, 8A, 9A). Longueur de l'appendice vulvaire $42\ \mu\text{m}$ (20-50). Chez un spécimen, un œuf était engagé dans l'appendice vulvaire (fig. 6, 9A). Muscles autour du vagin vrai (= *vagina vera*), au niveau de l'orifice vulvaire, très finement striés (fig. 7D, 8A, 9A). Vagin vrai à paroi fine (fig. 8A), long de $310\ \mu\text{m}$. Présence d'une constriction (fig. 8A, 8B) entre le vagin vrai et le vagin utérin (*vagina uterina*). Vagin utérin à paroi épaisse (fig. 8A) et présentant sur sa face interne une couche finement striée transversalement (fig. 8B), très caractéristique, haute de $3\text{-}5\ \mu\text{m}$. Le vagin vrai et le vagin utérin forment des ondulations mais ne sont pas enroulés autour de l'intestin (fig. 8A). Œufs présents dans le vagin vrai et le vagin utérin, disposés sur une à trois rangées (fig. 8A, 9A). Œufs non embryonnés, à deux bouchons non saillants (fig. 9D). Longueur des œufs $48\text{-}50\ \mu\text{m}$ (45-50), largeur $23\text{-}24\ \mu\text{m}$ (22-25). Coque de l'œuf apparemment lisse. Chez un seul spécimen, l'œuf le plus proche de la vulve contenait deux cellules.

ÉTYMOLOGIE : L'espèce est appelée *chabaudi* en hommage à M. le Pr. A. G. CHABAUD.

DISCUSSION

Cette espèce présente des particularités anatomiques originales : chez le mâle, les ailes latérales peu développées et épaisses, un spicule inséré relativement postérieurement dans le cloaque; chez la femelle, la structure striée de la paroi du vagin vrai (*vagina vera*).

Deux espèces de *Capillaria* ont été signalées en Afrique du Nord (Tunisie) par BERNARD, en 1987 : *Capillaria italica* Ricci, 1949, dans l'estomac de *Myotis nattereri* et *Capillaria myotisi* Bernard, 1987, dans l'estomac de *Myotis myotis*. Ces deux espèces sont morphologiquement distinctes de *C. chabaudi*.

Capillaria chabaudi est le premier Capillariinae signalé chez un chiroptère d'Afrique tropicale. D'après HONACKI, KINMAN et KOEPL (1982), l'hôte (*Rhinolophus silvestris*) n'est connu que du Gabon et de la République du Congo. L'aire de l'hôte de *C. chabaudi* est donc très séparée de celles des autres chiroptères chez lesquels ont été décrits des *Capillaria*.

Quatre espèces de Capillariinae de chauves-souris ressemblent beaucoup à *C. chabaudi*, par les caractères suivants : chez le mâle, présence d'ailes latéro-caudales et d'une bourse membraneuse, une paire d'expansions pulpeuses bifurquées dans la bourse caudale, cirre inerme, spicule bien visible de longueur comprise entre 500 et $900\ \mu\text{m}$, extrémité postérieure du spicule effilée; chez la femelle, présence d'un appendice vulvaire. Deux des espèces posent des problèmes de nomenclature, car elles ne correspondent pas à la description originale du binôme sous lequel elles ont été désignées.

— *Capillaria rhinolophi* Mészáros, 1973, de l'estomac de *Rhinolophus sinicus* au Viêt-nam (longueur du spicule $700\ \mu\text{m}$) : Un seul mâle a été décrit, et la femelle est inconnue. Les expansions pulpeuses de la bourse caudale sont pointues et divergentes, au lieu de sub-parallèles chez *C. chabaudi*.

— *Capillaria kashmirensis* Raina et Kaul, 1982, de l'estomac de *Myotis muricola* en Inde (longueur du spicule $440\text{-}520\ \mu\text{m}$) : Le texte de la description originale indique que les œufs mesurent $23 \times 4\ \mu\text{m}$ mais la figure 3 montre des œufs approximativement longs de $50\ \mu\text{m}$. Les expansions pulpeuses soutenant la bourse sont disposées à angle droit avec l'axe du corps, au lieu de obliquement chez *C. chabaudi*.

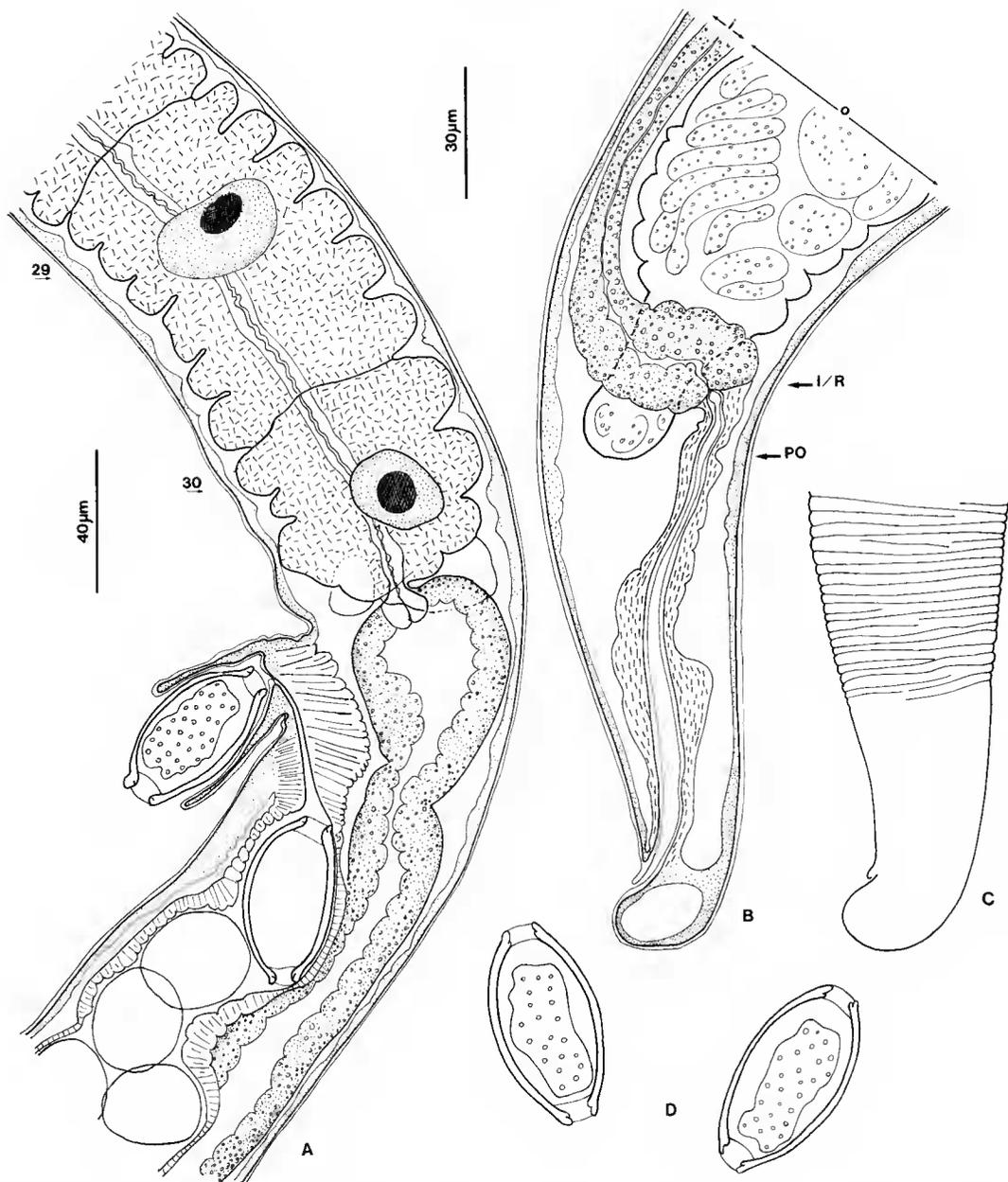


FIG. 9. — *Capillaria chabaudi* n. sp., femelle : A, paratype, vue latérale, région vulvaire, jonction œsophage-intestin, chez un spécimen ayant un œuf engagé dans l'appendice vulvaire; B, paratype, vue latérale, extrémité postérieure du corps, rectum et extrémité postérieure de l'ovaire; C, même spécimen, vue de surface des stries transversales de la cuticule; D, œufs, coupe optique.

i, intestin; o, ovaire; I/R, jonction intestin-rectum; PO, extrémité postérieure de l'ovaire. 29, 30, numéros des stichocytes. (A, échelle 40 μ m; B, C, D, échelle 30 μ m).

— *Capillaria* sp. 1 (= *C. pipistrelli* Yamaguti, 1941 sensu Wang, 1982) : L'espèce *C. pipistrelli* Yamaguti, 1941 est difficile à définir. Dans la description originale de *C. pipistrelli* par YAMAGUTI (1941), le mâle est inconnu et l'espèce est parasite de l'intestin de *Pipistrellus abramus* au Japon. Trois redescriptions nous sont connues. Une première redescription de l'espèce et première redescription du mâle a été donnée par YAMASHITA et MORI (1953) à partir de parasites de *Nyctalus maximus aviator* au Japon. Les longueurs du corps de la femelle concordent bien avec la description de YAMAGUTI. Le spicule est long de 1400-1900 μm avec une extrémité pointue. Une deuxième redescription a été donnée par KAGEI, SAWADA et KIFUNE (1979) à partir de parasites de l'intestin et de l'estomac de *Rhinolophus cornutus cornutus*, *R. ferrumequinum nippon* et *Hipposideros turpis* au Japon. Cette espèce a un spicule beaucoup plus court (356-536 μm) que celle décrite par YAMASHITA et MORI (1953) et ne peut donc être la même. La longueur de la femelle est plus courte que celle décrite par YAMAGUTI. L'espèce ne correspond donc ni par les hôtes ni par la morphologie à l'espèce de YAMAGUTI. Une troisième redescription a été donnée par WANG (1982) à partir de *Capillaria* parasites du même hôte que celui de la description originale (*Pipistrellus abramus*), en Chine. Cette espèce a un spicule long de 880-1040 μm et ne peut donc pas correspondre à l'espèce de YAMASHITA et MORI ni à celle de KAGEI, SAWADA et KIFUNE. Cette espèce nous intéresse car les dimensions du spicule et la morphologie de la bourse caudale de *Capillaria* sp. 1 (= *C. pipistrelli* Yamaguti, 1941, sensu Wang, 1982) ressemblent beaucoup à celles de *C. chabaudi*, mais l'espèce peut être distinguée par la coque de l'œuf, plus épaisse que celle de *C. chabaudi*.

— *Capillaria* sp. 2 (= *C. speciosa* Beneden, 1873 sensu Zdzitowiecki, 1970 nec Beneden) de l'estomac de *Myotis myotis*, *M. nattereri* et *M. daubentoni* en Pologne (longueur du spicule 490-620 μm) : L'espèce décrite par ZDZITOWIECKI a un spicule long de 490-620 μm , donc six fois plus court que celui de la description originale de *C. speciosa* par BENEDEN (longueur du spicule 3250 μm environ). L'espèce ne peut donc pas être identifiée à *C. speciosa*. Deux processus bifurqués soutiennent la bourse caudale et le spicule a une extrémité postérieure effilée, comme chez *C. chabaudi*. *Capillaria* sp. 2 (= *C. speciosa* Beneden, 1873, sensu Zdzitowiecki, 1970 nec Beneden) peut toutefois être distinguée de *C. chabaudi* par les expansions pulpeuses de la bourse caudale très divergentes et les ailes latérales plus courtes (28-35 μm).

La morphologie de ces quatre espèces est donc proche, mais non parfaitement identique à celle de *C. chabaudi*. De plus, l'hôte de *C. chabaudi* a une aire bien limitée géographiquement et très éloignée de celles des hôtes des trois espèces asiatiques et de l'espèce européenne.

C. chabaudi est donc différent de tous les Capillariinae connus chez les Chiroptères.

Un article suivant traitera de plusieurs autres espèces de *Capillaria*, aussi parasites de Microchiroptères du Gabon.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANCAUX DE FAVAU, M., 1984. — Les parasites des Chiroptères du continent africain. *Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, Sciences Zoologiques*, **244** : 1-92.
- BENEDEN, P.-J. VAN, 1873. — Les parasites des chauves-souris de Belgique. *Mém. Acad. r. Sci. Belg.*, **40** : 1-42.

- BERNARD, J., 1987. — Faune des nématodes parasites des mammifères de Tunisie et des contrées voisines. *Archs Inst. Pasteur Tunis*, **64** : 265-319.
- HONACKI, J. H., K. E. KINMAN et J. W. KOEPL, 1982. — Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. Allen Press and the Association of Systematic Collection, Lawrence, 694 p.
- KAGEI, N. I., I. SAWADA et T. KIFUNE, 1979. — Helminth Fauna of Bats in Japan XX. *Ann. Zool. Japon*, **52** : 54-62.
- MÉSZARÓS, F., 1973. — Parasitic Nematodes of Bats in Vietnam. I. *Parasit. Hung.*, **6** : 149-167.
- RAINA, M. K., et R. K. KAUL, 1982. — On a new species of *Capillaria* (Nematoda) from a bat in Kashmir. *Angew. Parasit.*, **23** : 28-31.
- RICCI, M., 1949. — Nuove Capillarie (Capillariinae, Nematoda) in chiroterri italiani. *Riv. Parassit.*, **10** : 187-196.
- YAMAGUTI, S., 1941. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part 35. Mammalian Nematodes, II. *Jap. J. Zool.*, **9** : 409-439.
- YAMASHITA, J., et H. MORI, 1953. — [On some species of the endoparasites of bats, *Nyctalus maximus aviator* Thomas.] *Hokkaido Daigaku Nôgakubu Hôbun Kiyô*, **1** : 499-503 (en Japonais, résumé Anglais).
- WANG, P. Q., 1982. — [Studies on Nematodes of the family Capillariidae from Fujian]. *Acta zootaxonomica sin.*, **7** : 117-126 (en Chinois, résumé Anglais).
- ZDZITOWIECKI, K., 1970. — Helminths of bats in Poland. IV. Nematodes. *Acta parasit. pol.*, **18** : 255-265.